

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Takamasa SUZUKI, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HEREWITH

FOR: DYNAMIC BANDWIDTH ASSIGNMENT SYSTEM AND DYNAMIC BANDWIDTH ASSIGNMENT  
METHOD CAPABLE OF REDUCING CELL TRANSMISSION DELAY

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

| <u>COUNTRY</u> | <u>APPLICATION NUMBER</u> | <u>MONTH/DAY/YEAR</u> |
|----------------|---------------------------|-----------------------|
| Japan          | 2000-182090               | June 16, 2000         |

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and  
(B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland  
Registration Number 21,124



22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 10/98)

11033 U.S. PTO  
09/880115  
06/14/01



日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

J1033 U.S. PTO  
09/880115  
06/14/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 6月16日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-182090

出 願 人

Applicant (s):

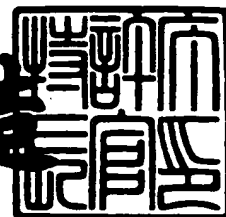
三菱電機株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 4月 6日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3027476



【書類名】 特許願

【整理番号】 525861JP01

【提出日】 平成12年 6月16日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 鈴木 孝昌

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 秋田 稔

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 浅芝 慶弘

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 小崎 成治

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 横谷 哲也

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社



【代理人】

【識別番号】 100066474

【弁理士】

【氏名又は名称】 田澤 博昭

【選任した代理人】

【識別番号】 100088605

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 公延

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020640

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 動的帯域割当システム及び動的帯域割当方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 セルスロットの割り当てを行う網装置と、上記網装置により割り当てられたセルスロットでセルを当該網装置に送信する網終端装置とを備えた動的帯域割当システムにおいて、上記網装置は上記網終端装置から受信した有効セルの連続数が所定の閾値を超えると、上記網終端装置に対するセルスロットの割り当てを増やすことを特徴とする動的帯域割当システム。

【請求項 2】 セルスロットの割り当てを行う網装置と、上記網装置により割り当てられたセルスロットでセルを当該網装置に送信する網終端装置とを備えた動的帯域割当システムにおいて、上記網装置は上記網終端装置から判定周期内に受信した有効セルのセル数が所定の閾値を下回ると、上記網終端装置に対するセルスロットの割り当てを減らすことを特徴とする動的帯域割当システム。

【請求項 3】 セルスロットの割り当てを行う網装置と、上記網装置により割り当てられたセルスロットでセルを当該網装置に送信する網終端装置とを備えた動的帯域割当システムにおいて、上記網装置は上記網終端装置から判定周期内に受信した有効セルのセル数が所定の閾値を超えると、上記網終端装置に対するセルスロットの割り当てを増やすことを特徴とする動的帯域割当システム。

【請求項 4】 網装置は、判定周期内に受信したセルの総数に応じて閾値を設定することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のうちのいずれか 1 項記載の動的帯域割当システム。

【請求項 5】 網終端装置から送信されるセルを網装置が受信し、上記網終端装置から受信した有効セルの連続数が所定の閾値を超えると、上記網終端装置に対するセルスロットの割り当てを増やす動的帯域割当方法。

【請求項 6】 網終端装置から送信されるセルを網装置が受信し、上記網終端装置から判定周期内に受信した有効セルのセル数が所定の閾値を下回ると、上記網終端装置に対するセルスロットの割り当てを減らす動的帯域割当方法。

【請求項 7】 網終端装置から送信されるセルを網装置が受信し、上記網終端装置から判定周期内に受信した有効セルのセル数が所定の閾値を超えると、上



記網終端装置に対するセルスロットの割り当てを増やす動的帯域割当方法。

・【請求項 8】 判定周期内に受信したセルの総数に応じて閾値を設定することを特徴とする請求項 5 から請求項 7 のうちのいずれか 1 項記載の動的帯域割当方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、FSAN (Full Service Access Network) 及びITU-T (International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Sector) で国際標準化が行われているATM-PON (Asynchronous Transfer Mode-Passive Optical Network) において、網終端装置が網装置に与える上り方向の帯域に関して、動的に帯域を割り当てる動的帯域割当システム及び動的帯域割当方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図 8 は例えば特開平 7-135502 号公報に示された従来の動的帯域割当システムを示す構成図であり、図において、12a, 12b, 12c はユーザ装置、14a, 14b, 14c は伝送線、15 は分配装置、16 は伝送線、17 は網装置である。ユーザ装置 12a, 12b, 12c は伝送線 14a, 14b, 14c を介して分配装置 15 と接続され、分配装置 15 は伝送線 16 を介して網装置 17 と接続されている。図 8 (A) は網装置 17 からユーザ装置 12a, 12b, 12c へ向かう下り方向の信号の流れを示しており、図 8 (B) はユーザ装置 12a, 12b, 12c から網装置 17 へ向かう上り方向の信号の流れを示している。

【0003】

次に動作について説明する。

図 8 (A) において、網装置 17 はフレーム識別子 F を送出し、次にユーザ装



置 12 a に向かう情報 a、次にユーザ装置 12 b に向かう情報 b、次にユーザ装置 12 c に向かう情報 c を伝送線 16 に出力する。情報 a, b, c は網装置 17 が通信網から受信したものである。また、情報 a, b, c には網装置 17 が行き先のユーザ装置情報を挿入する。

## 【0004】

分配装置 15 はこの信号と全く同じ信号を伝送線 14 a, 14 b, 14 c に出力する。ユーザ装置 12 a, 12 b, 12 c は伝送線 14 a, 14 b, 14 c からそれぞれ信号を受信し、自装置宛の情報を受信する。なお、図 8 (A) におけるフレーム識別子 F には、図 8 (B) における上り方向で、ユーザ装置 12 a, 12 b, 12 c が次のフレームで使用するタイムスロットを示す情報が挿入されている。

## 【0005】

図 8 (B) において、ユーザ装置 12 a, 12 b, 12 c は、図 8 (A) におけるフレーム識別子 F から自装置が情報を出力すべきタイムスロットを認識し、そのタイムスロットにそれぞれ情報 a, b, c を出力する。

なお、ユーザ装置 12 a, 12 b, 12 c は、送出すべきタイムスロットを増加したいときは、割り当てられたタイムスロットの全てに情報を送出する。またフレーム識別子 F については、例えばユーザ装置 12 a が固定的に出力する方法が考えられる。

## 【0006】

分配装置 15 は、情報 a, b, c をそのままの順番で伝送線 16 に出力する。伝送線 14 a, 14 b, 14 c と伝送線 16 が光ファイバの場合、分配装置 15 としては光スターカプラを使用する。網装置 17 では伝送線 16 からフレーム識別子 F と情報 a, b, c を受信し、通信網に情報 a, b, c を転送する。

## 【0007】

次に網装置 17 は、1 フレームの情報を全て受信すると、ユーザ装置 12 a, 12 b, 12 c 毎に、割り当てたタイムスロットの全てに情報が挿入されているか否かを判定し、情報が全て挿入されている場合、そのユーザ装置のタイムスロットの割り当てを増加し、そうでない場合は、タイムスロットの割り当てを減少



または変更しないようにタイムスロットの割り当てを実行し、図8(A)の上り方向のフレーム識別子Fにその情報を挿入する。

このようにすることで、上り方向のタイムスロットの割り当てを増加したいユーザ装置に対して、タイムスロットの割り当てを増加することができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

従来の動的帯域割当システムは以上のように構成されているので、セルの転送遅延時間が統計的に大きくなるとともに、セルのバースト性が統計的に高くなるなどの課題があった。

【0009】

具体的には次の通りである。ただし、ここでは、ユーザ装置12aについて説明するが、ユーザ装置12b、12cについても同様である。

図9はユーザ装置12aの必要帯域に対するタイムスロットの割当位置と出力情報の関係を示す説明図である。図9において、フレーム1、フレーム2は説明のためにつけたフレーム名称である。ユーザ装置12aの出力情報ではフレーム識別子Fの出力は省略している。

【0010】

図9ではユーザ装置12aの必要帯域がフレーム1の途中で増加している例を示している。必要帯域が増加あるいは減少するサービスとしては、映像系のデータ転送やコンピュータのデータ転送サービスが考えられる。図9では必要帯域が増加する前にタイムスロットの増加を要求しないため、割り当てられたタイムスロットで情報の出力を止めており、この後、必要帯域が増加し割り当てられたタイムスロット全てに情報を出力している。

【0011】

しかし、フレーム1では割り当てられたタイムスロットに情報の出力がなかったため、網装置17がユーザ装置12aのタイムスロット増加要求を認識するのは、フレーム2においてユーザ装置12aの最後の情報を受信したときであり、さらに、フレーム2の最後まで待って、他のユーザ装置のタイムスロット増加要求を認識し、タイムスロットの再割り当てを開始する。再割当計算が終わると網



装置 1 7 は下り側のフレーム識別子 F にタイムスロット情報を挿入し、ユーザ装置 1 2 a はそのタイムスロット情報を受信し、次の上りのフレームから再割り当てされたタイムスロットに情報を出力することができる。

【 0 0 1 2 】

上記より、ユーザ装置の必要帯域が増加し、ユーザ装置が帯域の増加を要求する場合には、1 フレームから 2 フレーム時間後に網装置 1 7 がタイムスロットの再割り当てを開始することになる。一般にユーザ装置は必要なタイムスロットが割り当てられない間は情報をバッファメモリに蓄積しておく。このため、タイムスロットの再割り当てが遅くなれば、それだけ必要なバッファメモリ量が大きくなり、かつ、蓄積される情報量も大きくなることから、転送遅延時間が大きくなる。また、バッファにセルが蓄積されている量が多いとセルのバースト性が高くなる。一般に通信網における装置はバースト性が高い情報の転送のためにはバッファメモリを多量に必要とするため、通信網における装置にとってはバースト性の低い情報の転送の方が望ましい。

【 0 0 1 3 】

次に図 1 0 はユーザ装置 1 2 a での必要帯域が増加し、それが連続している場合のユーザ装置 1 2 a の割当タイムスロット数とユーザ装置 1 2 a の出力情報量を示す説明図である。図 1 0 において、ユーザ装置 1 2 a がタイムスロットの増加要求を出してから、実際に増加されたタイムスロットで情報を出力するまでの遅延時間を X 時間、ユーザ装置 1 2 a がタイムスロットの増加要求を止めてから、実際に減少されたタイムスロットで情報を出力するまでの遅延時間を Y 時間とすると、ユーザ装置 1 2 a の必要帯域が増加した場合、X 時間後にユーザ装置 1 2 a の割当タイムスロットが増加し、これによってユーザ装置 1 2 a の出力情報量も増加する。

【 0 0 1 4 】

なお、ここでは説明を簡単にするため、増加したタイムスロットの帯域はユーザ装置 1 2 a の必要帯域以上になっているものとする。また、割り当てられたタイムスロット全てに情報の出力が無い場合は、必ずタイムスロットの割り当てを減少させるとして説明する。



## 【 0 0 1 5 】

その後、ユーザ装置 1 2 a ではバッファメモリに蓄積されていた情報がなくなり、割り当てられたタイムスロットの全てに情報を出力しないようになる。次に網装置 1 7 はユーザ装置 1 2 a のタイムスロットの割り当てを減少させてよいと判断し、Y 時間後にユーザ装置 1 2 a の割当タイムスロット数を減少させる。これにより、ユーザ装置 1 2 a の出力情報量は減り、再びバッファメモリに情報が蓄積され、以後、ユーザ装置 1 2 a の必要帯域が減少するまで、この状態を繰り返す。

バッファメモリに情報が蓄積すると遅延時間が大きくなる。また、上記のような状況の場合、情報量が多い転送状態と情報量が少ない転送状態が交互に存在することになり、セルのバースト性が高くなる。

## 【 0 0 1 6 】

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、セルの転送遅延時間を統計的に減らすことができるとともに、セルのバースト性を統計的に減らすことができる動的帯域割当システム及び動的帯域割当方法を得ることを目的とする。

## 【 0 0 1 7 】

## 【課題を解決するための手段】

この発明に係る動的帯域割当システムは、網終端装置から受信した有効セルの連続数が所定の閾値を超えると、網装置が網終端装置に対するセルスロットの割り当てを増やすようにしたものである。

## 【 0 0 1 8 】

この発明に係る動的帯域割当システムは、網終端装置から判定周期内に受信した有効セルのセル数が所定の閾値を下回ると、網装置が網終端装置に対するセルスロットの割り当てを減らすようにしたものである。

## 【 0 0 1 9 】

この発明に係る動的帯域割当システムは、網終端装置から判定周期内に受信した有効セルのセル数が所定の閾値を超えると、網装置が網終端装置に対するセルスロットの割り当てを増やすようにしたものである。



【 0 0 2 0 】

この発明に係る動的帯域割当システムは、網装置が判定周期内に受信したセルの総数に応じて閾値を設定するようにしたものである。

【 0 0 2 1 】

この発明に係る動的帯域割当方法は、網終端装置から受信した有効セルの連続数が所定の閾値を超えると、網終端装置に対するセルスロットの割り当てを増やすようにしたものである。

【 0 0 2 2 】

この発明に係る動的帯域割当方法は、網終端装置から判定周期内に受信した有効セルのセル数が所定の閾値を下回ると、網終端装置に対するセルスロットの割り当てを減らすようにしたものである。

【 0 0 2 3 】

この発明に係る動的帯域割当方法は、網終端装置から判定周期内に受信した有効セルのセル数が所定の閾値を超えると、網終端装置に対するセルスロットの割り当てを増やすようにしたものである。

【 0 0 2 4 】

この発明に係る動的帯域割当方法は、判定周期内に受信したセルの総数に応じて閾値を設定するようにしたものである。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態 1.

図 1 はこの発明の実施の形態 1 による動的帯域割当システムを示す構成図であり、図において、1 1 a, 1 1 b, 1 1 c は網装置 1 8 により割り当てられたセルスロットでセルを網装置 1 8 に送信する網終端装置、1 2 a, 1 2 b, 1 2 c はユーザ装置、1 3 a, 1 3 b, 1 3 c は伝送線、1 4 a, 1 4 b, 1 4 c は伝送線、1 5 は分配装置、1 6 は伝送線、1 8 は網終端装置 1 1 a, 1 1 b, 1 1 c から受信した有効セルの連続数が所定の閾値を超えると、網終端装置 1 1 a, 1 1 b, 1 1 c に対するセルスロットの割り当てを増やす一方、網終端装置 1 1



a, 11b, 11cから判定周期内に受信した有効セルのセル数が所定の閾値を下回ると、網終端装置11a, 11b, 11cに対するセルスロットの割り当てを減らす網装置である。

【0026】

なお、セルスロット増減の判定は1フレーム毎でもよいし、数フレーム毎でもよい。以下では、1フレーム毎にセルスロット増減の判定をしているものとして説明する。

従来の技術で説明した図8におけるユーザ装置12a, 12b, 12cは、この実施の形態1における図1においては、それぞれ網終端装置11aとユーザ装置12a、網終端装置11bとユーザ装置12b、網終端装置11cとユーザ装置12cに分離された形態としている。この理由はATM-PONにおいては本実施の形態1の方が、現在、現実に運用されている形態だからである。網終端装置11a, 11b, 11cは現在キャリアネットワーク側の装置として、ユーザ装置12a, 12b, 12cに対しユーザ・網インタフェースを提供するものとしている。

【0027】

ユーザ装置12a, 12b, 12cは伝送線13a, 13b, 13cを介して網終端装置11a, 11b, 11cにそれぞれ接続され、網終端装置11a, 11b, 11cは伝送線14a, 14b, 14cを介して分配装置15と接続され、分配装置15は伝送線16を介して網装置18と接続されている。

図1(A)は網装置18からユーザ装置12a, 12b, 12cへ向かう下り方向の信号の流れを示しており、図1(B)はユーザ装置12a, 12b, 12cから網装置18へ向かう上り方向の信号の流れを示している。なお、従来の技術では図1におけるフレーム内の記号a, b, cを情報として説明したが、ATM-PONにおいては、情報はセルと呼ばれる固定長のパケットにより転送されるため、この実施の形態1の説明ではフレーム内の記号a, b, cをセルとして説明する。

【0028】

次に動作について説明する。



図1 (A) において、網装置18はPL-OAM (Physical Layer-Operation and Maintenance) セルPを送出し、次に網終端装置11aに向かうセルa、次に網終端装置11bに向かうセルb、次に網終端装置11cに向かうセルcを伝送線16に出力する。セルa, b, cは網装置18が通信網から受信したものであり、また、セルa, b, cには行き先のユーザ装置情報が挿入されている。

## 【0029】

分配装置15はこの信号と全く同じ信号を伝送線14a, 14b, 14cに出力する。網終端装置11a, 11b, 11cは伝送線14a, 14b, 14cからそれぞれ信号を受信し、自装置宛の情報を受信する。網終端装置11a, 11b, 11cはそれぞれセルa, セルb, セルcをユーザ装置12a, 12b, 12cに送出する。

## 【0030】

なお、図1 (A) におけるPL-OAMセルPには、図1 (B) における上り方向で、網終端装置11a, 11b, 11cが次のフレームから使用するセルスロット位置を示す情報が挿入されている。また、従来の技術では、セルスロットはタイムスロットとしていたが、ATM-PONではセルを使用するのでセルスロットとする。また、PL-OAMセルは、図1では1フレームに1回出力されているが、実際には1フレーム内で複数回出力され、フレームの先頭のPLOAMセルは、セル内に挿入されている情報によりフレーム先頭のPL-OAMセルと識別できる。

## 【0031】

図1 (B) では、ユーザ装置12a, 12b, 12cはセルa, b, cを網終端装置11a, 11b, 11cに出力する。網終端装置11a, 11b, 11cでは、図1 (A) におけるPL-OAMセルから自装置が情報を出すべきセルスロットを認識し、そのセルスロットにそれぞれセルa, b, cを出力する。なお、ユーザ装置12a, 12b, 12cから受信するセルの帯域と、分配装置15に送出するセルの帯域は長期間では等しいが、短期間では差がある。

## 【0032】



網終端装置 1 1 a, 1 1 b, 1 1 c は、ユーザ装置 1 2 a, 1 2 b, 1 2 c から受信するセルの帯域と、分配装置 1 5 に送出するセルの帯域の差分を短期間吸収するため、内部にセルを格納するバッファメモリを持つ必要があり、バッファメモリにセルが蓄積されている間は、割り当てられたセルスロットの全てに有効セルを送出することになる。また、バッファメモリ内にセルが無くなると、割り当てられたセルスロットにはアイドルセルを出力する。アイドルセルはセルの形をしているが、情報は伝送しない。

#### 【 0 0 3 3 】

分配装置 1 5 はセル a, b, c をそのままの順番で伝送線 1 6 に出力する。伝送線 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c と伝送線 1 6 が光ファイバの場合、分配装置 1 5 としては光スターカプラを使用する。網装置 1 8 では伝送線 1 6 からセル a, b, c を受信し、通信網にセル a, b, c を転送する。なお、上り方向には P L - O A M セルを記述していないが、A T M - P O N では、網装置は下りフレームに対する上りフレームの遅延量を予め測定しておき、下り方向のフレーム先頭の P L - O A M セルを送出した後に上記の遅延時間後に到着したセルを上り方向のフレームの先頭セルとして扱うので、フレーム識別子は必要ない。

#### 【 0 0 3 4 】

次に網装置 1 8 は 1 フレームの情報を全て受信すると、網終端装置 1 1 a, 1 1 b, 1 1 c 毎に受信したセルを監視してセルスロットの割り当てを実施し、図 1 ( A ) の上り方向の P M - O A M セルにその情報を挿入する。

次にセルスロット割り当ての詳細を説明する。以下では、ユーザ装置 1 2 a 及び網終端装置 1 1 a について説明するが、ユーザ装置 1 2 b 及び網終端装置 1 1 b と、ユーザ装置 1 2 c 及び網終端装置 1 1 c も同様な動作を行う。

#### 【 0 0 3 5 】

ユーザ装置 1 2 a が出力するセルの帯域が増加した場合について説明する。

ユーザ装置 1 2 a が出力するセルの帯域が増加すると、網終端装置 1 1 a の上り方向の必要帯域が増加する。図 2 は網終端装置 1 1 a の必要帯域と網終端装置 1 1 a に割り当てられたセルスロット位置と網終端装置 1 1 a の出力情報の関係を示す説明図である。



## 【 0 0 3 6 】

図 2 では網終端装置 1 1 a の必要帯域が増加する前に、網終端装置 1 1 a のバッファにセルがなくなりアイドルセルを出力している。その後、ユーザ装置 1 2 a が出力するセルの帯域が増加し、有効セルが連続して出力することになる。

ここで、網終端装置 1 1 a に対するセルスロットの増加判定時点における網終端装置 1 1 a の受信した総セル数に対応した有効セルの連続数の閾値を S セルとすると、図 2 の場合は有効セルが S + 1 セル連続し、閾値の S セルを越えているので、網装置 1 8 は網終端装置 1 1 a のセルスロットの割り当ての増加を開始する。ここでは、上記閾値をセルスロット増加のために使用するので増加閾値と呼ぶこととする。

また他の網終端装置の増加も同様に判定する。

## 【 0 0 3 7 】

なお、網終端装置 1 1 a に割り当てたセルスロットには、必ず網終端装置 1 1 a の有効セルかアイドルセルが挿入されるので、網終端装置 1 1 a の 1 フレーム内の割当セルスロット数の値は、一定の遅延時間後に網装置 1 8 において網終端装置 1 1 a から受信した 1 フレーム内の総セル数の値となる。

有効セルの連続数の増加閾値は 1 フレーム内で受信した総セル数に対応して設定されており、受信した総セル数が変化した場合は、この増加閾値も変化する。

## 【 0 0 3 8 】

受信したセルの総数と有効セル数のカウントについて説明する。

網装置 1 8 は下り方向のフレームの先頭の P L - O A M を送出した後で、予め測定している遅延時間後に到着するセルを上り方向のフレーム先頭セルと認識し、また網終端装置 1 1 a に割り当てたセルスロットのフレーム内の位置を認識しているので、網装置 1 8 は網終端装置 1 1 a からセルを受信するセル時刻を認識できる。

## 【 0 0 3 9 】

網装置 1 8 は網終端装置 1 1 a からセルを受信する時刻では、例えば次のようにしてセルの総数と有効セル数をカウントする。まず網終端装置 1 1 a の総セル数用のカウンタをカウントアップする。次に A T M セルヘッダを見て有効セルで



ある場合には網終端装置 11a の有効セル数用カウンタをカウントアップすればよい。

#### 【0040】

セルスロットの割り当てはセルのバースト性を低めるために、なるべく等間隔になるようにする必要がある。この場合、網終端装置のセルスロットの割り当てを  $K$  セルとし、セルスロットの増加判定時点における、その網終端装置の有効セルの連続数の増加閾値を  $L$  セルとすると、その網終端装置の必要帯域が増加したときに、そのフレームの最後でセルスロットの増加が判定できる確率は約  $L/K$  となる。

#### 【0041】

従来の技術では、必ずその次のフレームの最後でセルスロットの増加の判定を行うので、網終端装置の必要帯域の増加から、網装置における増加の判定までの時間を確率的に短縮できることになる。例えば、 $K=100$ 、 $L=50$  とすれば、網終端装置の必要帯域が増加してから、そのフレームの最後で網装置がセルスロットの増加の判定ができる確率は約  $1/2$  となる。網終端装置の必要帯域が増加してから、そのフレームの最後で網装置がセルスロットの増加の判定ができない場合は、その次のフレームの最後でセルスロットの増加の判定を行うので、網終端装置の必要帯域が増加してから、網装置でセルスロットの増加を判定するまでの平均時間は、 $K=100$ 、 $L=50$  の場合は 1.0 フレーム時間となる。

#### 【0042】

従来の技術では 1 フレームから 2 フレーム後に増加の判定を行うので平均 1.5 フレームの時間がかかる。従って、この実施の形態 1 では、従来の技術より平均 0.5 フレームの時間短縮になる。この効果は  $K/L$  を下げる程、その効果は大きくなる。

ただし、ユーザ装置が出力するセルの揺らぎのため有効セルが連続することもあり、極端に下げることにはできないので、増加閾値はユーザ装置のセルの特性と、網終端装置に対するセルスロットの増加数等のパラメータを考慮して決定する。

#### 【0043】



以上から明らかなように、この実施の形態1によれば、網終端装置11a, 11b, 11cの必要帯域の増加から、網装置18におけるセルスロットの増加の判定までの時間を確率的に短縮できるので、網終端装置11a, 11b, 11cのバッファメモリに蓄積されるセル数を統計的に減らすことができ、セル転送遅延時間を統計的に減らし、かつ、セルのバースト性も統計的に減らすことができるという効果を奏する。

#### 【0044】

次に、ユーザ装置12aが出力するセルの帯域が減少した場合について説明する。図3は網終端装置11aの必要帯域、網終端装置11aの1フレーム内の割当セルスロット数、網装置18において網終端装置11aから受信した1フレーム内の総セル数、網終端装置11aの1フレーム内の出力有効セル数及び網装置18において網終端装置11aから受信した1フレーム内の有効セル数の関係を示す説明図である。

#### 【0045】

図3において、初期値は、網終端装置11aの1フレーム内の割当セルスロット数が“100”、網装置18において網終端装置11aから受信した1フレーム内の総セル数が“100”、網終端装置11aの1フレーム内の出力有効セル数が“80”、網装置18において網終端装置11aから受信した1フレーム内の有効セル数が“80”として説明する。なお、説明を簡単にするため、網終端装置11aに対するセルスロットの割当数は1フレーム内で100セルと50セルの2値しか無いものとして説明する。もちろん、現実には2値のみではなく複数のセルスロットの割当数を定義できる。

#### 【0046】

また、網終端装置11aに割り当てたセルスロットには、必ず網終端装置11aの有効セルかアイドルセルが挿入されるので、網終端装置11aでセルを送出してから網装置18でそのセルを検出するまでの遅延時間をZ時間とすると、網終端装置11aの1フレーム内の割当セルスロット数の値はZ時間遅れて網装置18において網終端装置11aから受信した1フレーム内の総セル数の値となる。また、同様に網終端装置11aの1フレーム内の出力有効セル数はZ時間遅れ



て網装置 18 において網終端装置 11a から受信した 1 フレーム内の有効セル数の値となる。また、網装置 18 において網終端装置 11a から受信した 1 フレーム内の有効セル数のグラフにはセルスロットの割り当ての減少のために使用する減少閾値を記入している。減少閾値は網装置 18 において網終端装置 11a から受信した 1 フレーム内の総セル数に対応して変化する。

## 【0047】

ユーザ装置 12a が出力するセルの帯域が減少すると網終端装置 11a の必要帯域が減少し、網終端装置 11a の 1 フレーム内の出力有効セル数が減少する。図 3 では 1 フレーム内の出力有効セル数が“80”から“45”になったとしている。これに伴い網装置 18 において網終端装置 11a から受信した 1 フレーム内の有効セル数も Z 時間後に“80”から“45”になる。

## 【0048】

また、網装置 18 において網終端装置 11a から受信した 1 フレーム内の総セル数が“100”のときの減少閾値は“70”としている。図 3 において、網終端装置 11a の 1 フレーム内の出力有効セル数が減少し、網装置 18 において網終端装置 11a から受信した 1 フレーム内の有効セル数が減少閾値以下になり、セルスロットの割当数を減少して、網終端装置 11a が実際に減少したセルスロットでセルを出力するまでの遅延時間を Y 時間とすると、網終端装置 11a の 1 フレーム内の出力有効セル数が“45”に減少してから Y 時間後に網終端装置 11a の 1 フレーム内の割当セルスロット数が減少する。図 3 では“50”に減少し以後この状態が続く。

## 【0049】

なお、網装置 18 において網終端装置 11a から受信した総セル数が“50”のときの減少閾値は“35”としているが、受信した有効セル数が“35”以下になった場合でも 1 フレーム内のセル割当スロット数は“50”と“100”の 2 値しかとらないという条件をつけたので、網終端装置 11a の 1 フレーム内のセル割当スロット数は減少しない。また、減少閾値はユーザ装置のセルの特性と、網終端装置に対するセルスロットの増加数等のパラメータを考慮して決定する。



## 【 0 0 5 0 】

次にユーザ装置 1 2 a が出力するセルの帯域が増加し、増加した状態が連続する場合について説明する。図 4 は網終端装置 1 1 a の必要帯域、網終端装置 1 1 a の 1 フレーム内の割当セルスロット数、網装置 1 8 において網終端装置 1 1 a から受信した 1 フレーム内の総セル数、網終端装置 1 1 a の 1 フレーム内の出力有効セル数及び網装置 1 8 において網終端装置 1 1 a から受信した 1 フレーム内の有効セル数の関係を示す説明図である。それぞれの関係は図 3 での説明と同様である。

## 【 0 0 5 1 】

図 4 において、初期値は、網終端装置 1 1 a の 1 フレーム内の割当セルスロット数が“50”、網装置 1 8 において網終端装置 1 1 a から受信した 1 フレーム内の総セル数が“50”、網終端装置 1 1 a の 1 フレーム内の出力有効セル数が“40”、網装置 1 8 において網終端装置 1 1 a から受信した 1 フレーム内の有効セル数が“40”として説明する。

## 【 0 0 5 2 】

ユーザ装置 1 2 a が出力するセルの帯域が増加し、増加した状態が連続すると、網終端装置 1 1 a の必要帯域が増加し、増加した状態が連続する。

網終端装置 1 1 a の必要帯域が増加すると 1 フレーム内の出力有効セル数が割当セルスロット数まで上昇する。図 4 では 1 フレーム内の出力有効セル数が“50”になる。

## 【 0 0 5 3 】

図 4 において、網終端装置 1 1 a の 1 フレーム内の出力有効セル数が割当セルスロット数まで上昇すると、当然判定時点における網終端装置 1 1 a から受信した有効セルの連続数は増加閾値を越えるので、先に述べた原理により、網終端装置 1 1 a の 1 フレーム内の割当セルスロット数が増加する。このとき網終端装置 1 1 a の 1 フレーム内の出力有効セル数が増加してから、実際に増加されたセルスロットでセルを出力するまでの遅延時間を X 時間とすると、網終端装置 1 1 a の 1 フレーム内の出力有効セル数が増加してから X 時間後に網終端装置 1 1 a の 1 フレーム内の割当セルスロット数が増加し、これに伴って網終端装置 1 1 a の



1 フレーム内の出力有効セル数も増加する。さらに Z 時間後に網装置 1 8 において網終端装置 1 1 a から受信した 1 フレーム内の総セル数と網装置 1 8 において網終端装置 1 1 a から受信した 1 フレーム内の有効セル数も増加する。

【 0 0 5 4 】

図 4 では網終端装置 1 1 a の 1 フレーム内の割当セルスロット数と出力有効セル数が “ 1 0 0 ” になったとしている。また、網装置 1 8 において網終端装置 1 1 a から受信した 1 フレーム内の総セル数と有効セル数も Z 時間後にそれぞれ “ 1 0 0 ” になる。また、網装置 1 8 において網終端装置 1 1 a から受信した 1 フレーム内の総セルが 1 0 0 セルのときの減少閾値は 8 0 セルとしている。

【 0 0 5 5 】

次に網終端装置 1 1 a 内のバッファメモリに蓄積されているセルがなくなると網終端装置 1 1 a の 1 フレーム内の出力有効セル数が減少し、網装置 1 8 において網終端装置 1 1 a から受信した 1 フレーム内の有効セル数が減少閾値以下にならない場合、割当セルスロット数は減少しないので、以後この状態がつづく。図では網終端装置 1 1 a の 1 フレーム内の出力有効セル数が 8 0 セルとなり、Z 時間後に網装置 1 8 において網終端装置 1 1 a から受信した 1 フレーム内の有効セル数が 8 0 セルとなり、減少閾値以上なので、以後この状態が継続する。

【 0 0 5 6 】

以上から明らかなように、この実施の形態 1 によれば、従来の技術と異なり、網終端装置 1 1 a の 1 フレーム内の出力セル数が減少閾値以上あれば、網終端装置 1 1 a の出力有効セル数が増加、減少を繰り返すことはないため、バッファメモリへのセルの蓄積が少なくなり、統計的にセルの転送遅延時間を減らすことができ、かつ、統計的にセルのバースト性を減少させることができる。

【 0 0 5 7 】

図 5 はこの実施の形態 1 による動的帯域割当方法を示すフローチャートであり、本フローチャートでは、N 個の網終端装置が分配装置 1 5 を経由して網装置 1 8 に接続されているものとする。

まず、1 フレームの終了を待ってセルスロットの割り当ての更新を開始する（ステップ S T 1 ）。



次に、1 番目の網終端装置について、判定する時点で受信した有効セルの連続数が、その網終端装置から 1 フレーム内で受信した総セル数に対応して設定した増加閾値を越えたか否かを確認する（ステップ S T 2，S T 3）。

【 0 0 5 8 】

Y e s の場合は、1 番目の網終端装置のセルスロットの割り当てを増加するよう要求する（ステップ S T 4）。N o の場合は、1 フレーム内で受信した有効セル数が、その網終端装置から 1 フレーム内で受信した総セル数に対応して設定した減少閾値以下か否かを確認する（ステップ S T 5）。

Y e s の場合は、1 番目の網終端装置のセルスロットの割り当てを減少するよう要求する（ステップ S T 6）。N o の場合は 1 番目の網終端装置のセルスロットの割り当てを変更しないよう要求する（ステップ S T 7）。以上を N 個の網終端装置に対し実行し（ステップ S T 8）、終了したら各網終端装置の要求に従って各網終端装置のセルスロットの割り当てを更新する（ステップ S T 9）。

【 0 0 5 9 】

網終端装置の動作としては、内部にバッファメモリを持ち、ユーザ装置から受信したセルをバッファメモリに書き込み、割り当てられたセルスロットでセルを読み出して出力し、また、割り当てられたセルスロットでバッファメモリにセルが無いときは、アイドルセルを出力する動作を行えばよい。

【 0 0 6 0 】

実施の形態 2.

この実施の形態 2 では、網装置 1 8 は網終端装置から判定周期内で受信した有効セル数が、その網終端装置から判定周期内で受信した総セル数に対応して設定した閾値を越える網終端装置に対し、セルスロットの割り当てを増加し、網終端装置から判定周期内で受信した有効セル数が、その網終端装置から判定周期内で受信した総セル数に対応して設定した閾値以下の網終端装置に対し、セルスロットの割り当てを減少するように動作する。

【 0 0 6 1 】

なお、網終端装置から判定周期内で受信した総セル数に対応して設定した閾値に関しては、セルスロットを増加するための閾値を増加閾値、セルスロットを減



小ささせるための閾値を減少閾値と呼ぶことにする。セルスロット増減の判定は1フレーム毎でもよいし、数フレーム毎でもよい。以下では1フレーム毎にセルスロット増減の判定をしているものとして説明する。図1は本実施の形態でも使用される。動作はユーザ装置12aが出力するセルの帯域が増加した場合を除き、実施の形態1と同様なので、ユーザ装置12aが出力するセルの帯域が増加した場合について説明し、その他は省略する。

## 【0062】

ユーザ装置12aが出力するセルの帯域が増加した場合について説明する。以下では、ユーザ装置は12a及び網終端装置11aについて説明するが、ユーザ装置12b及び網終端装置11bと、ユーザ装置12c及び網終端装置11cも同様な動作を行う。

## 【0063】

図6は網終端装置11aの必要帯域、網終端装置11aの1フレーム内の割当セルスロット数、網装置18において網終端装置11aから受信した1フレーム内の総セル数、網終端装置11aの1フレーム内の出力有効セル数及び網装置18において網終端装置11aから受信した1フレーム内の有効セル数の関係を示す説明図である。それぞれの関係は図3での説明と同様である。なお、説明を簡単にするため、網終端装置11aに対するセルスロットの割当数は1フレーム内で100セルと50セルの2値しか無いものとして説明する。もちろん、現実には2値のみではなく複数のセルスロットの割当数を定義できる。

## 【0064】

図6において、初期値は、網終端装置11aの1フレーム内の割当セルスロット数が“50”、網装置18において網終端装置11aから受信した1フレーム内の総セル数が“50”、網終端装置11aの1フレーム内の出力有効セル数が“40”、網装置18において網終端装置11aから受信した1フレーム内の有効セル数が“40”として説明する。また、網装置18において網終端装置11aから受信した1フレーム内の総セル数が“50”と“100”のときの増加閾値はそれぞれ“45”と“95”としている。

## 【0065】



ユーザ装置 1 2 a が出力するセルの帯域が増加し、増加した状態が連続すると、網終端装置 1 1 a の必要帯域が増加し、増加した状態が連続する。

網終端装置 1 1 a の必要帯域が増加すると、1 フレーム内の出力有効セル数が割当セルスロット数まで上昇する。図 6 では、1 フレーム内の出力有効セル数が“50”になり、Z 時間後に網装置 1 8 において網終端装置 1 1 a から受信した 1 フレーム内の有効セル数が“50”となって増加閾値を越えるので、網装置 1 8 は網終端装置 1 1 a のセルスロットの割り当てを増加し、X 時間後に網終端装置の 1 フレーム内の割当セルスロット数が“100”に増加する。

#### 【0066】

網終端装置の 1 フレーム内の割当セルスロット数が“100”に増加すると、網終端装置 1 1 a の 1 フレーム内の出力有効セル数が“100”まで増加し、Z 時間後に網装置 1 8 において網終端装置 1 1 a から受信した 1 フレーム内の総セル数も“100”となり、網装置 1 8 において網終端装置 1 1 a から受信した 1 フレーム内の有効セル数も“100”となる。

#### 【0067】

次に網終端装置 1 1 a 内のバッファメモリに蓄積されているセルがなくなると、網終端装置 1 1 a の 1 フレーム内の出力有効セル数が減少する。ここでは、90 セルになったとしている。網装置 1 8 において網終端装置 1 1 a から受信した 1 フレーム内の総セル数が“100”のときの増加閾値は“95”なので、閾値の点からも網終端装置 1 1 a の 1 フレーム内の割当セルスロット数は増加しないが、1 フレーム内のセル割当スロット数は“50”と“100”の 2 値しかとらないとしたため、受信した総セル数が“95”を越えた場合でも、網終端装置 1 1 a の 1 フレーム内の割当セルスロット数は増加しない。また、減少閾値はユーザ装置のセルの特性と、網終端装置に対するセルスロットの増加数等のパラメータを考慮して決定する。

#### 【0068】

ユーザ装置 1 2 a が出力するセルの帯域が減少した場合は上記実施の形態 1 と同様であるため説明を省略する。また、ユーザ装置 1 2 a が出力するセルの帯域が増加し、増加した状態が連続する場合は網終端装置 1 1 a の 1 フレーム内の割



当セルスロットを増加するための判定方法が実施の形態 2 で説明した方法に変わるだけで、その他は上記実施の形態 1 と同様であり、上記実施の形態 1 と同様の結果を得ることができる。

## 【 0 0 6 9 】

このため、ユーザ装置 1 2 a が出力するセルの帯域が増加し、増加した状態が連続する場合は、従来の技術と異なり、網終端装置 1 1 a の 1 フレーム内の出力有効セル数が減少閾値以上あれば、網終端装置 1 1 a の出力セル数が増加、減少を繰り返すことはないため、バッファメモリへのセルの蓄積が少なくなるため統計的にセルの転送遅延時間を減らすことができ、かつ、統計的にセルのバースト性を減少させることができる。

また、この実施の形態 2 では、網装置 1 8 において増加閾値と減少閾値は共に網終端装置から受信した 1 フレーム内の総セル数に対応して設定するため、回路を共通化でき、回路規模の縮小が可能である。

## 【 0 0 7 0 】

図 7 はこの実施の形態 2 による動的帯域割当方法を示すフローチャートであり、本フローチャートでは、N 個の網終端装置が分配装置 1 5 を経由して網装置 1 8 に接続されているものとする。

まず、1 フレームの終了を待ってセルスロットの割り当ての更新を開始する（ステップ S T 1 1）。次に、1 番目の網終端装置について、網装置 1 8 は網終端装置から 1 フレーム内で受信した有効セル数が、その網終端装置から 1 フレーム内で受信した総セル数に対応して設定した増加閾値を越えたか否かを確認する（ステップ S T 1 2, S T 1 3）。

## 【 0 0 7 1 】

Y e s の場合は、1 番目の網終端装置のセルスロットの割り当てを増加するよう要求する（ステップ S T 1 4）。N o の場合は、1 フレーム内で受信した有効セル数が、その網終端装置から 1 フレーム内で受信した総セル数に対応して設定した減少閾値以下か否かを確認する（ステップ S T 1 5）。

Y e s の場合は、1 番目の網終端装置のセルスロットの割り当てを減少するよう要求する（ステップ S T 1 6）。N o の場合は、1 番目の網終端装置のセルス



ロットの割り当てを変更しないよう要求する（ステップ S T 1 7）。以上を N 個の網終端装置に対し実行し（ステップ S T 1 8）、終了したら各網終端装置の要求に従って各網終端装置のセルスロットの割り当てを更新する（ステップ S T 1 9）。

【0072】

網終端装置の動作としては、内部にバッファメモリを持ち、ユーザ装置から受信したセルをバッファメモリに書き込み、割り当てられたセルスロットでセルを読み出して出力し、また、割り当てられたセルスロットでバッファメモリにセルが無いときはアイドルセルを出力する動作を行えばよい。

【0073】

【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、網終端装置から受信した有効セルの連続数が所定の閾値を超えると、網装置が網終端装置に対するセルスロットの割り当てを増やすように構成したので、セルの転送遅延時間を統計的に減らすことができるとともに、セルのバースト性を統計的に減らすことができる効果がある。

【0074】

この発明によれば、網終端装置から判定周期内に受信した有効セルのセル数が所定の閾値を下回ると、網装置が網終端装置に対するセルスロットの割り当てを減らすように構成したので、セルの転送遅延時間を統計的に減らすことができるとともに、セルのバースト性を統計的に減らすことができる効果がある。

【0075】

この発明によれば、網終端装置から判定周期内に受信した有効セルのセル数が所定の閾値を超えると、網装置が網終端装置に対するセルスロットの割り当てを増やすように構成したので、セルの転送遅延時間を統計的に減らすことができるとともに、セルのバースト性を統計的に減らすことができる効果がある。

【0076】

この発明によれば、網装置が判定周期内に受信したセルの総数に応じて閾値を設定するように構成したので、セルスロットの増減基準の適正化を図ることができる効果がある。



## 【 0 0 7 7 】

この発明によれば、網終端装置から受信した有効セルの連続数が所定の閾値を超えると、網終端装置に対するセルスロットの割り当てを増やすようにしたので、セルの転送遅延時間を統計的に減らすことができるとともに、セルのバースト性を統計的に減らすことができる効果がある。

## 【 0 0 7 8 】

この発明によれば、網終端装置から判定周期内に受信した有効セルのセル数が所定の閾値を下回ると、網終端装置に対するセルスロットの割り当てを減らすようにしたので、セルの転送遅延時間を統計的に減らすことができるとともに、セルのバースト性を統計的に減らすことができる効果がある。

## 【 0 0 7 9 】

この発明によれば、網終端装置から判定周期内に受信した有効セルのセル数が所定の閾値を超えると、網終端装置に対するセルスロットの割り当てを増やすようにしたので、セルの転送遅延時間を統計的に減らすことができるとともに、セルのバースト性を統計的に減らすことができる効果がある。

## 【 0 0 8 0 】

この発明によれば、判定周期内に受信したセルの総数に応じて閾値を設定するようにしたので、セルスロットの増減基準の適正化を図ることができる効果がある。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 による動的帯域割当システムを示す構成図である。

【図 2】 網終端装置の必要帯域と網終端装置に割り当てられたセルスロット位置と網終端装置の出力情報の関係を示す説明図である。

【図 3】 網終端装置の必要帯域、網終端装置の 1 フレーム内の割当セルスロット数、網装置において網終端装置から受信した 1 フレーム内の総セル数、網終端装置の 1 フレーム内の出力有効セル数及び網装置において網終端装置から受信した 1 フレーム内の有効セル数の関係を示す説明図である。

【図 4】 網終端装置の必要帯域、網終端装置の 1 フレーム内の割当セルス



ロット数、網装置において網終端装置から受信した1フレーム内の総セル数、網終端装置の1フレーム内の出力有効セル数及び網装置において網終端装置から受信した1フレーム内の有効セル数の関係を示す説明図である。

【図5】 この実施の形態1による動的帯域割当方法を示すフローチャートである。

【図6】 網終端装置の必要帯域、網終端装置の1フレーム内の割当セルスロット数、網装置において網終端装置から受信した1フレーム内の総セル数、網終端装置の1フレーム内の出力有効セル数及び網装置において網終端装置から受信した1フレーム内の有効セル数の関係を示す説明図である。

【図7】 この実施の形態2による動的帯域割当方法を示すフローチャートである。

【図8】 従来の動的帯域割当システムを示す構成図である。

【図9】 ユーザ装置の必要帯域に対するタイムスロットの割当位置と出力情報の関係を示す説明図である。

【図10】 ユーザ装置の割当タイムスロット数とユーザ装置の出力情報量を示す説明図である。

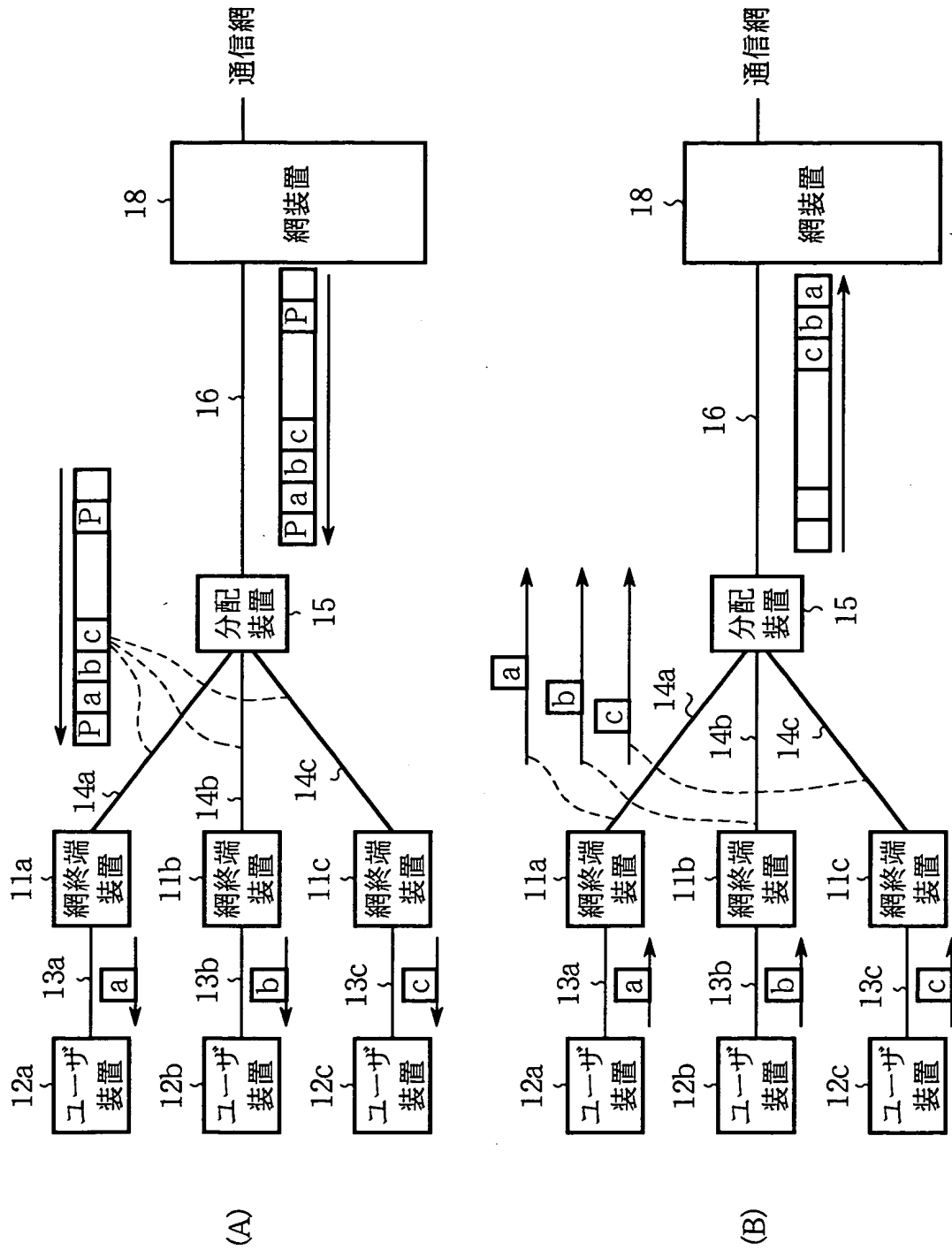
【符号の説明】

11a, 11b, 11c 網終端装置、12a, 12b, 12c ユーザ装置、13a, 13b, 13c 伝送線、14a, 14b, 14c 伝送線、15 分配装置、16 伝送線、18 網装置。



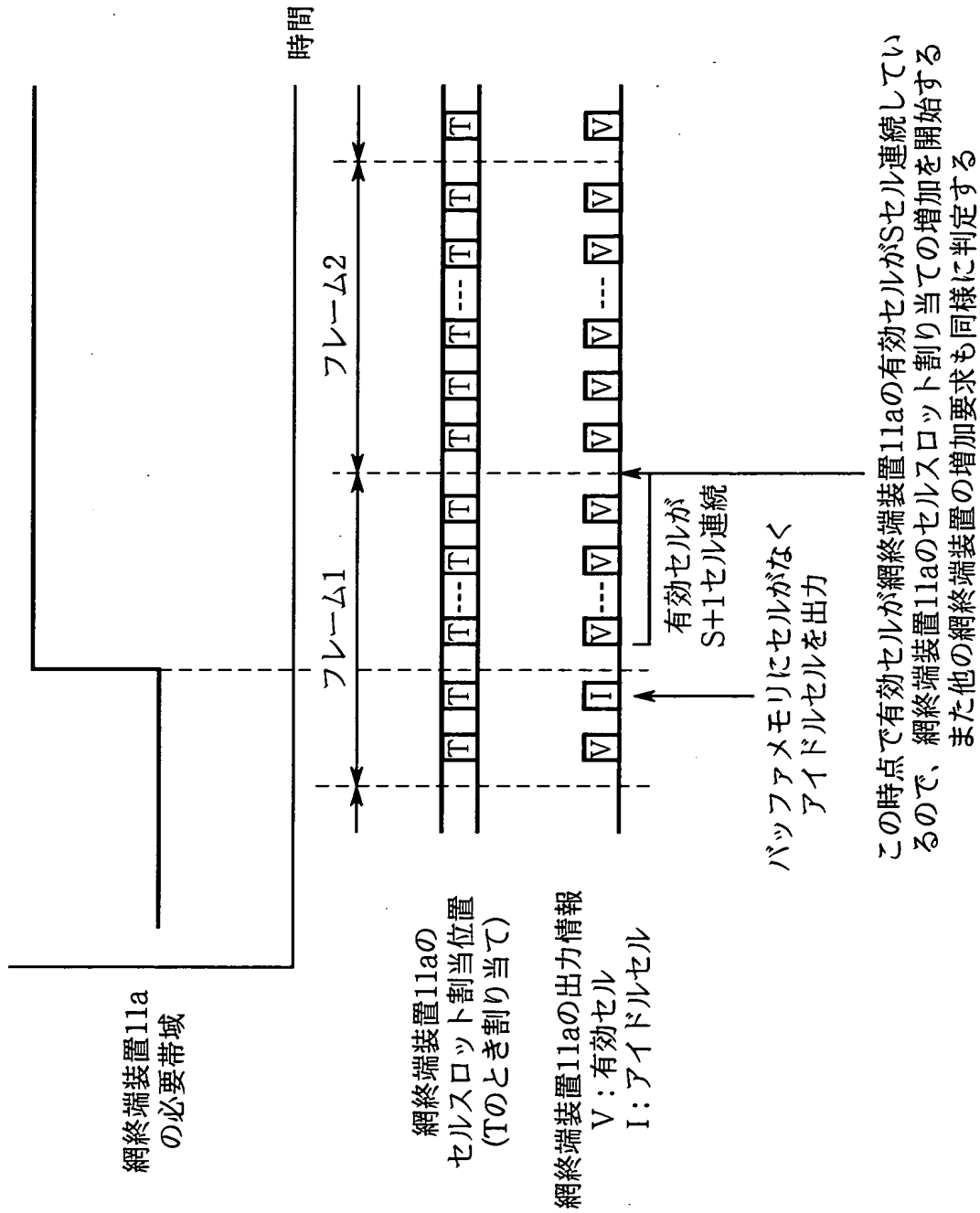
【書類名】 図面

【図 1】



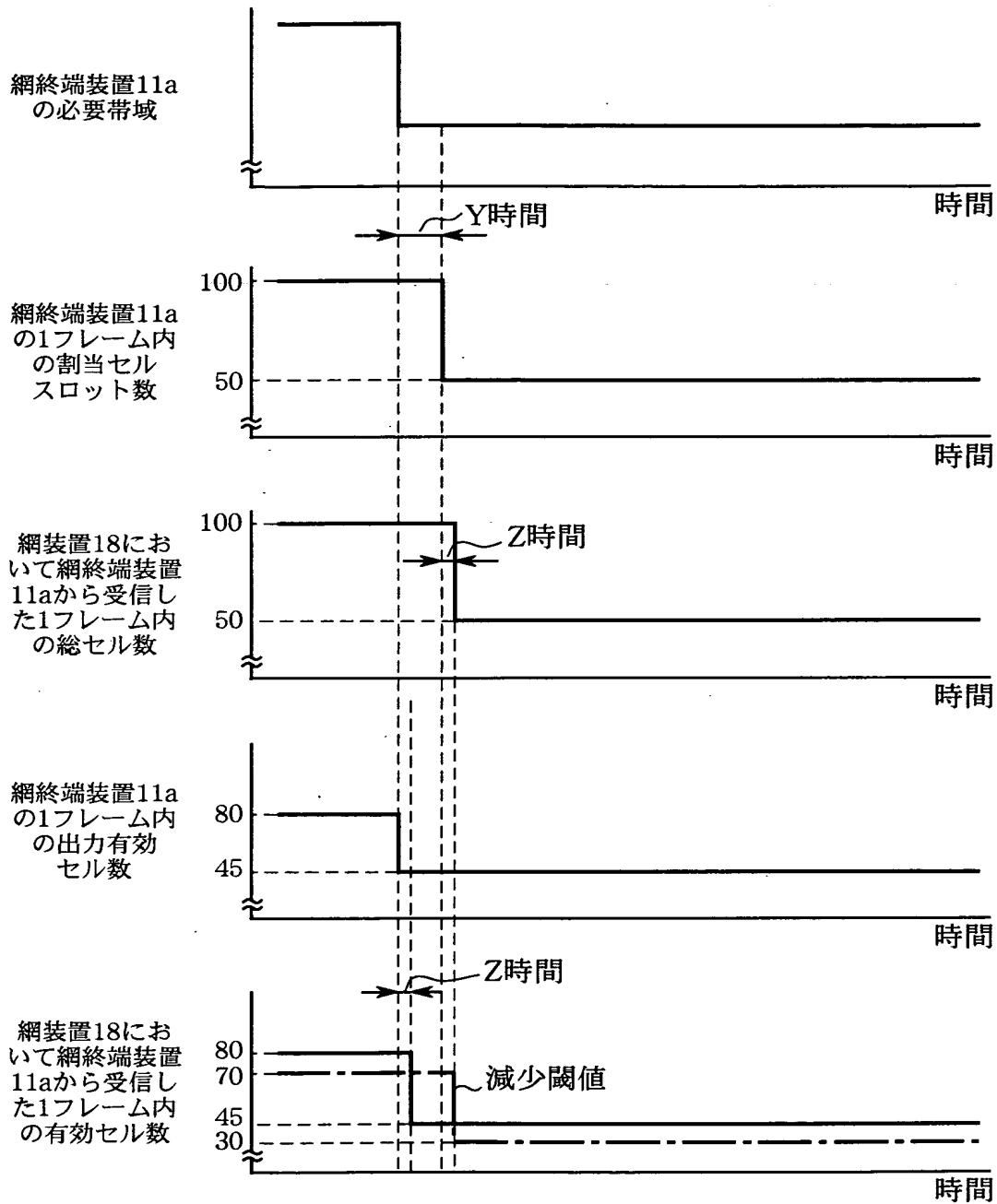


【図2】



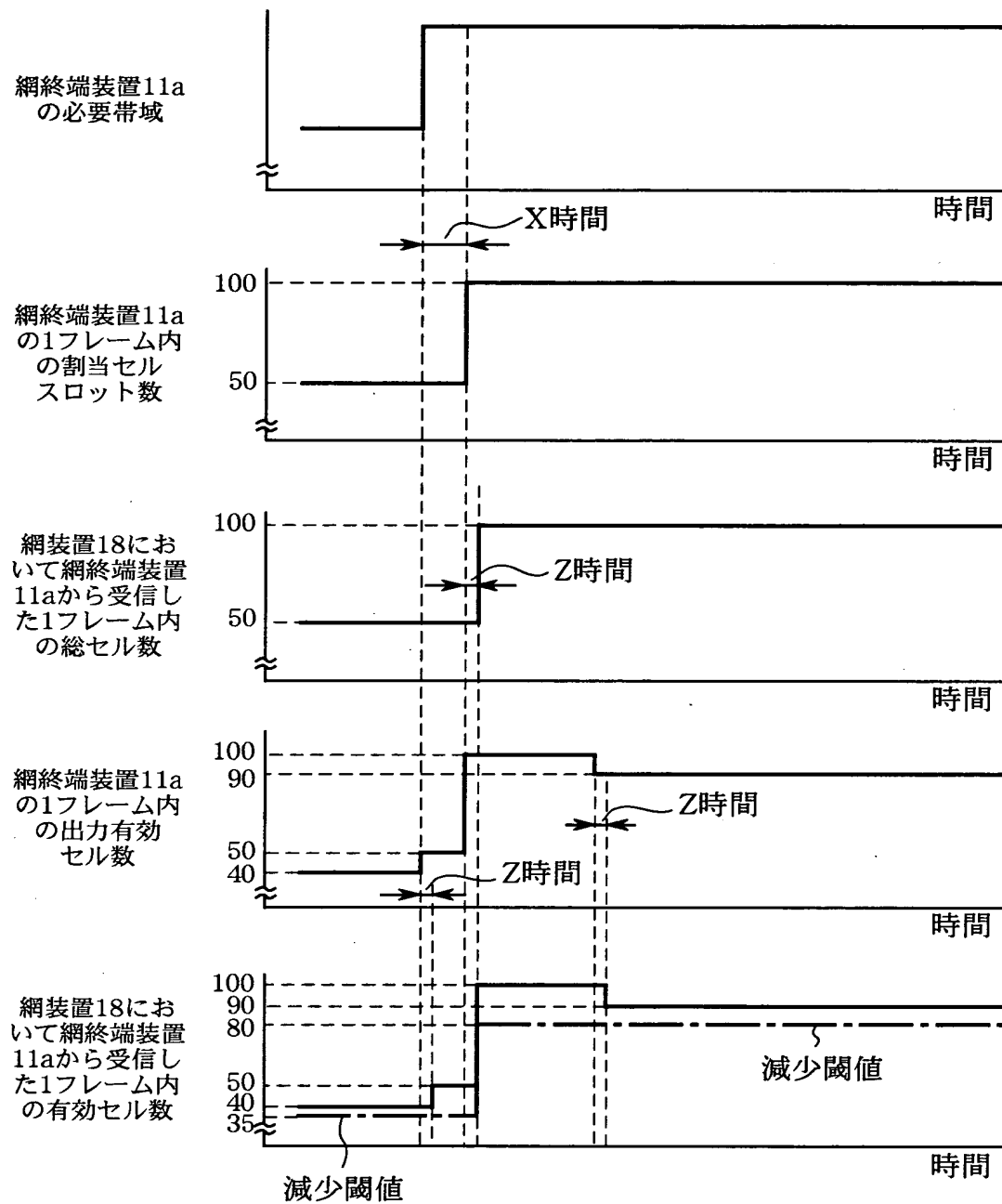


【図 3】



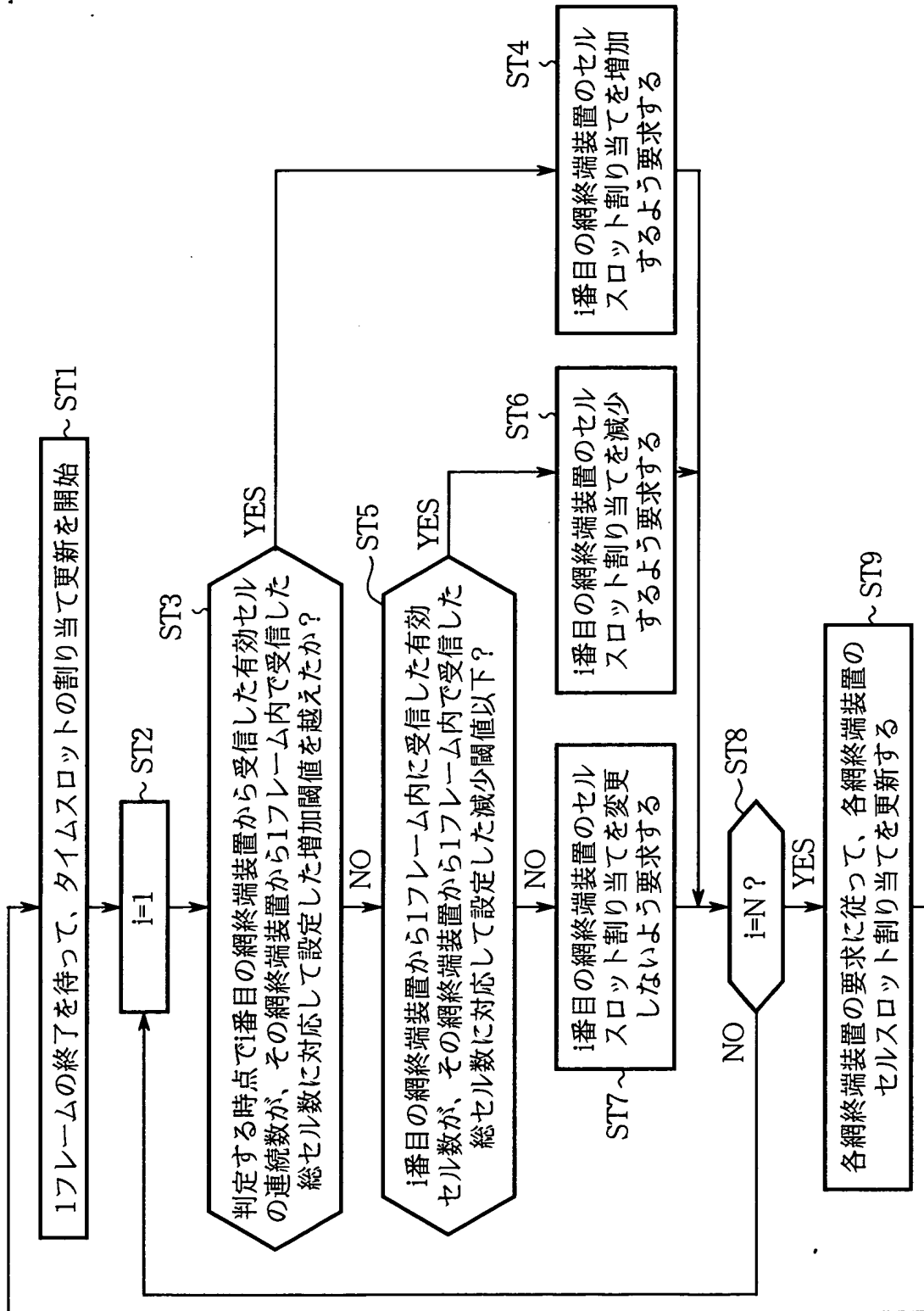


【図4】



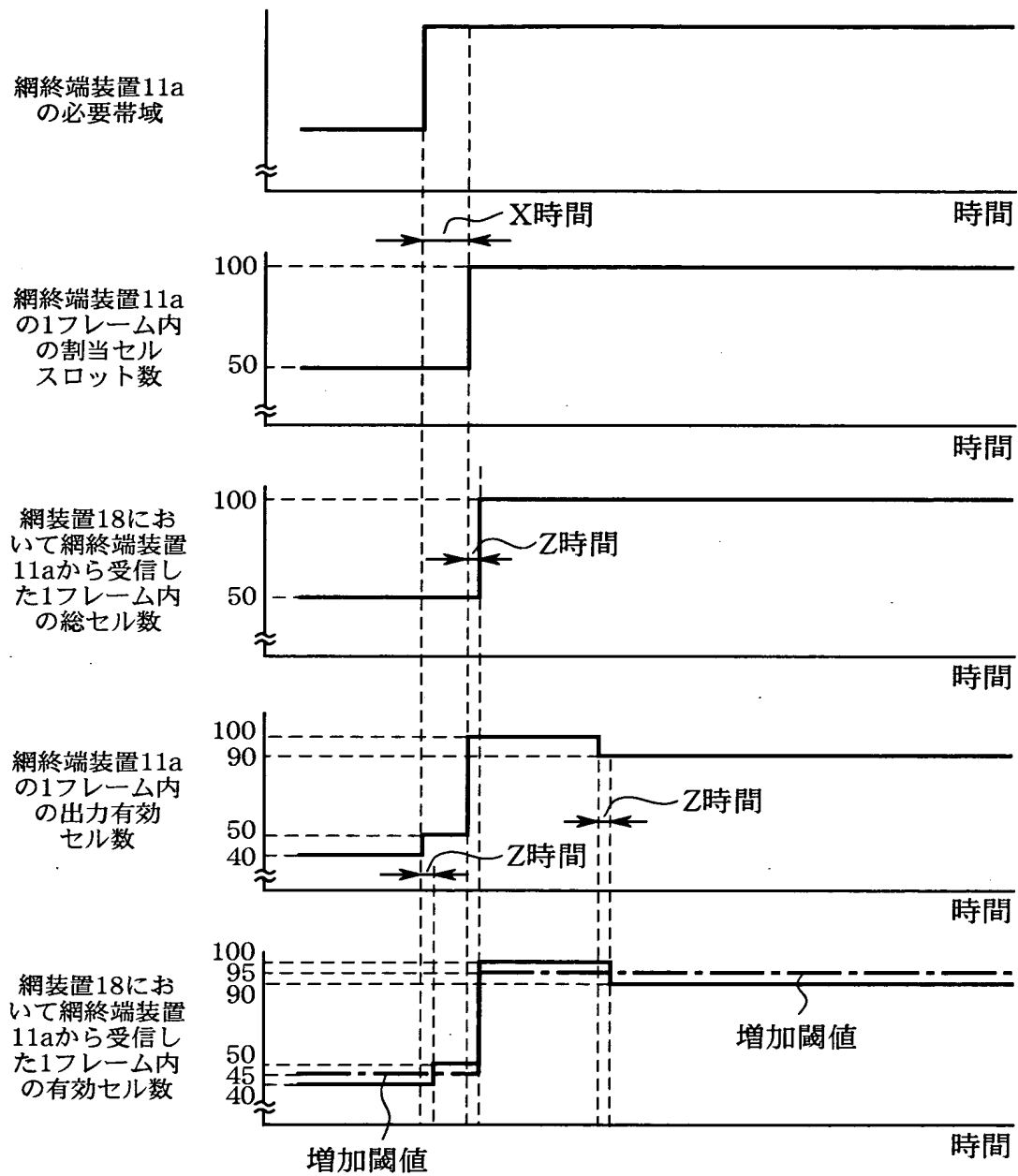


【図 5】



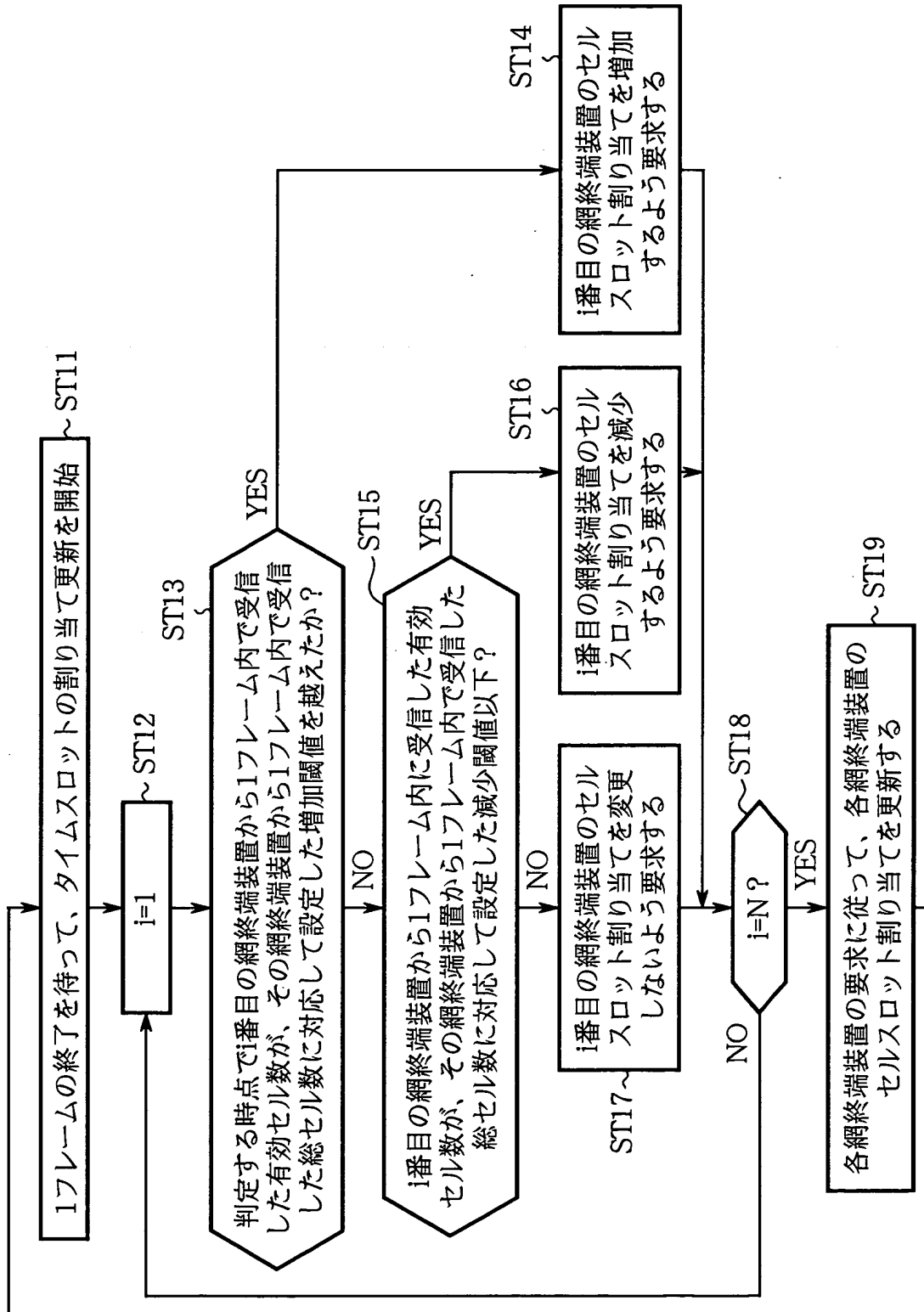


【図 6】



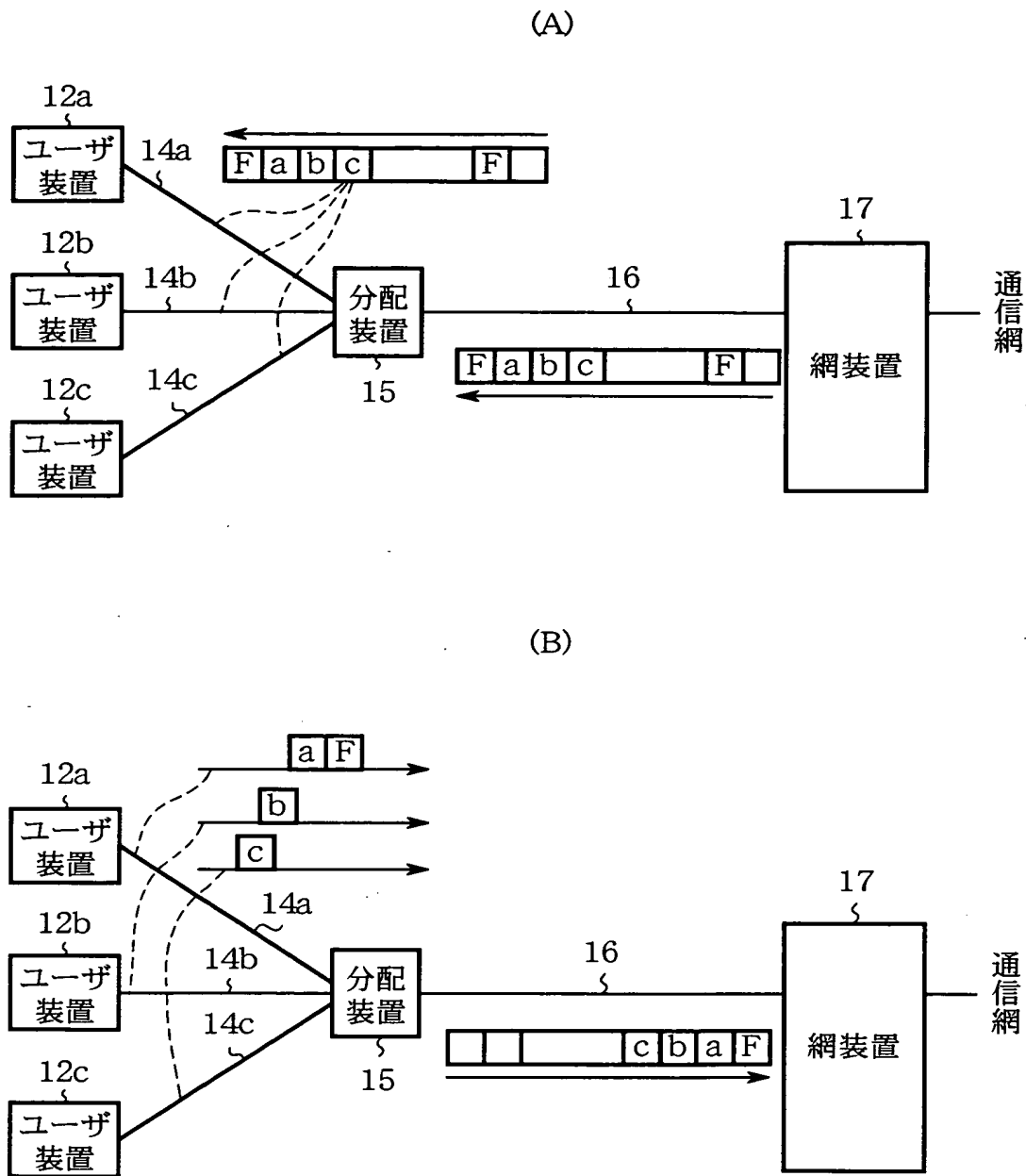


【図 7】



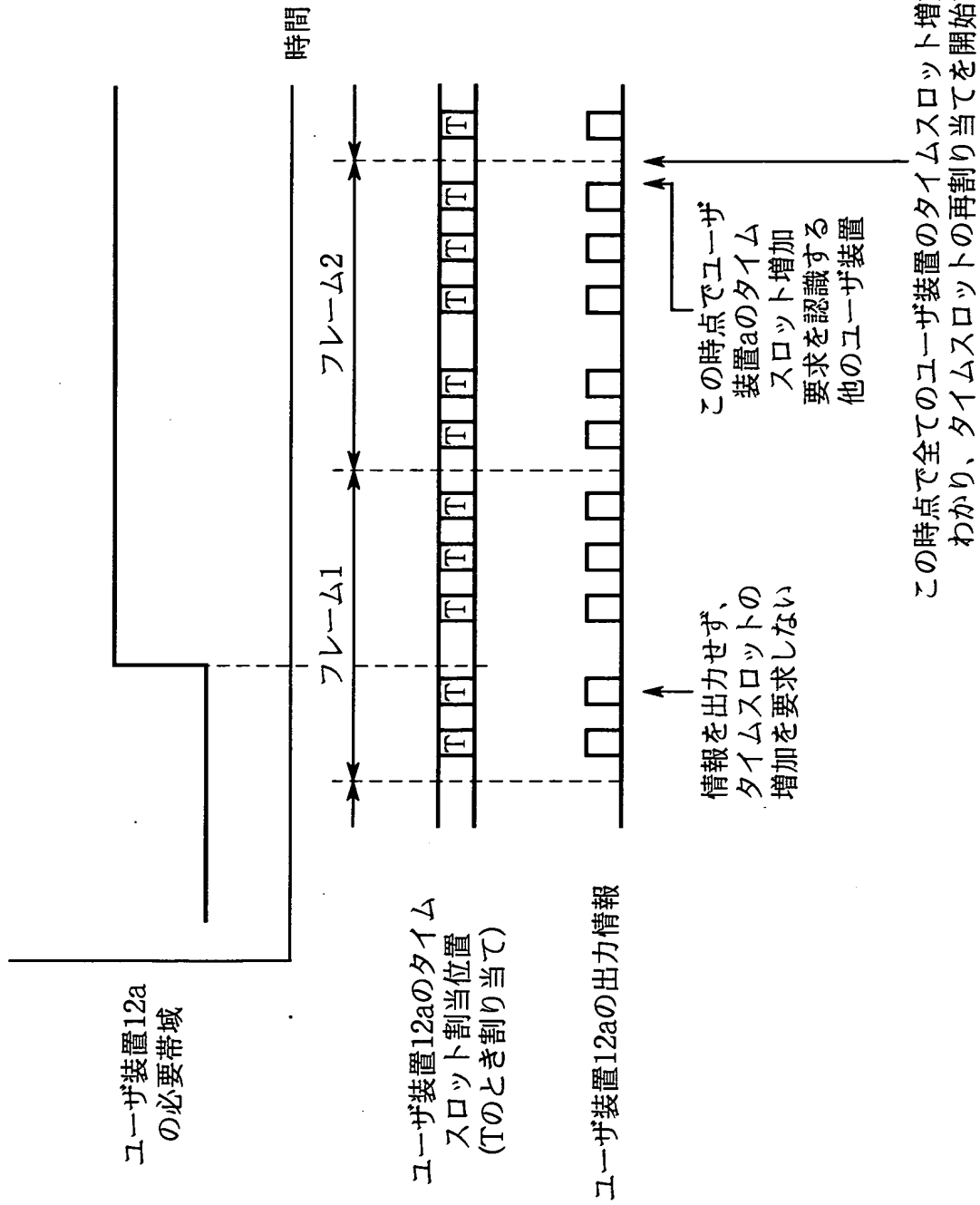


【図 8】



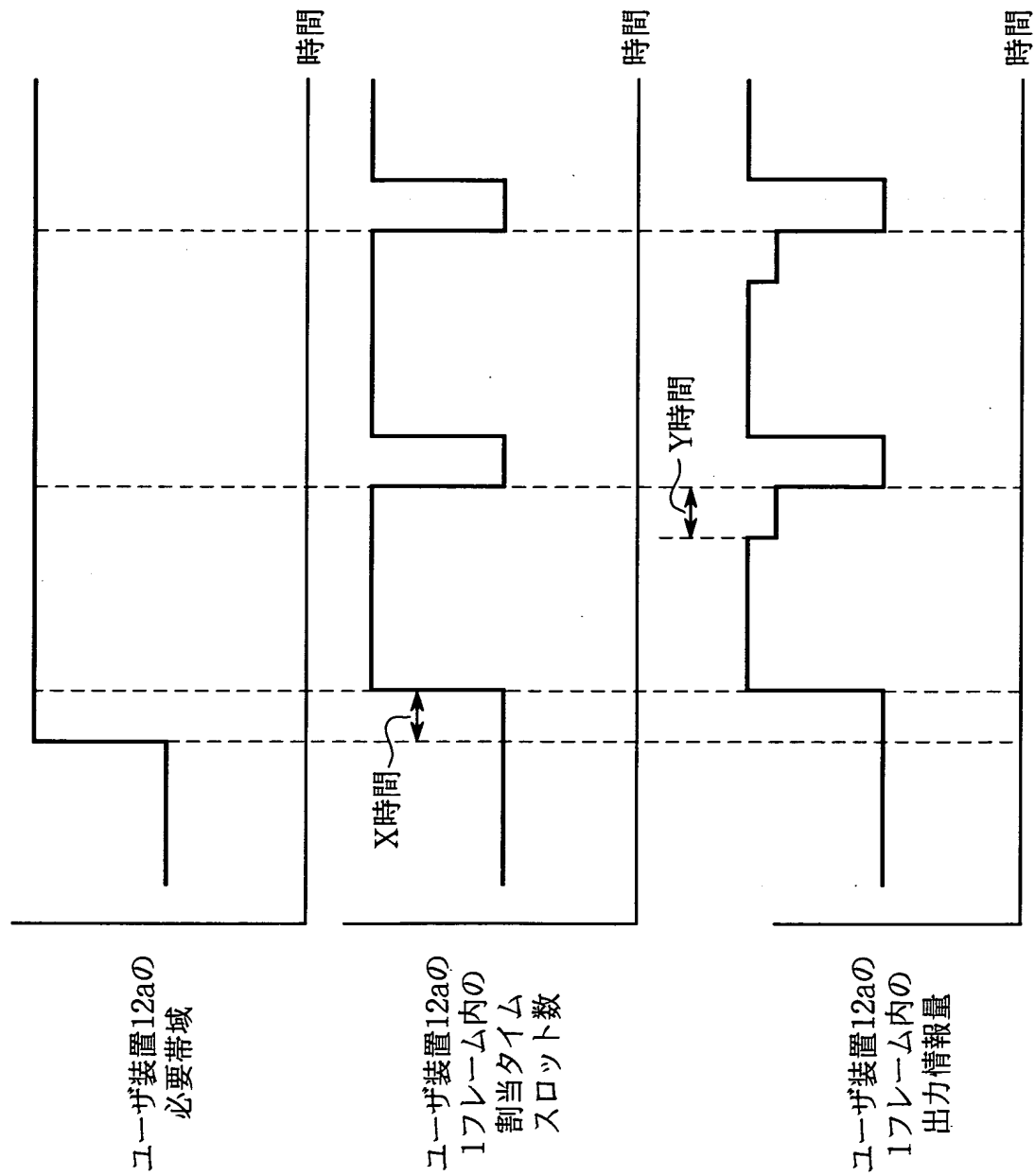


【図 9】





【図 10】





【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    セルの転送遅延時間が統計的に大きくなるとともに、セルのバースト性が統計的に高くなるなどの課題があった。

【解決手段】    網終端装置 1 1 a, 1 1 b, 1 1 c から受信した有効セルの連続数が所定の閾値を超えると、網装置 1 8 が網終端装置 1 1 a, 1 1 b, 1 1 c に対するセルスロットの割り当てを増やすようにする。

【選択図】            図 1



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

|          |                   |
|----------|-------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月24日       |
| [変更理由]   | 新規登録              |
| 住 所      | 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 |
| 氏 名      | 三菱電機株式会社          |